

## Kombinasi Kotoran Ayam Dengan Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max. L MERR*)

Nur Alim Natsir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FITK IAIN Ambon

E-mail: [nuralimnatsir@gmail.com](mailto:nuralimnatsir@gmail.com)

**Abstrak:** Tanaman kedelai merupakan salah satu jenis tanaman yang sudah cukup lama mendapat tempat di hati masyarakat, karena mempunyai nilai kemanfaatan yang tinggi. Oleh karena itu usaha penanaman komoditi tanaman kedelai lebih diintensifkan, agar produksi bisa ditingkatkan. Pupuk kotoran sapi yaitu hasil buangan sapi melalui proses pencernaan, dengan perlakuan, 0,16 kg, 0,25 kg, dan 0,75 kg. Pupuk kandang ini sangat baik untuk kesuburan tanaman, mengandung unsur hara yang baik untuk tanaman, kotoran sapi memiliki kandungan senyawa alkohol dari jenis etanol. Pupuk kotoran ayam adalah limbah hasil buangan ayam melalui proses pencernaan, dengan perlakuan 0,16 kg, 0,25 kg, dan 0,75 kg unsur makro elemen N, P, K, Ca dan unsur mikro elemen Bo, Fe, Cl, Ze dan Mn. Permasalahan dalam penelitian ini adalah pengaruh perlakuan kombinasi pupuk kotoran ayam dengan kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai dengan menganalisis data stasistik dengan sidik ragam (uji-F). Berdasarkan hasil penelitian bahwa perlakuan kombinasi kotoran ayam dan kotoran sapi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Perlakuan kombinasi terbaik terlihat kombinasi perlakuan A3B1 (0,75 kg kotoran ayam + 0,25 kg kotoran sapi) dan pengaruh tersebut berbeda secara signifikan dengan kombinasi perlakuan lain terutama pada parameter tinggi tanaman, sedangkan jumlah daun, jumlah polong, bobot basah dan kering polong tidak signifikan.

**Kata Kunci:** Kombinasi Kotoran Ayam, Kotoran Sapi, Pertumbuhan dan Produksi, Tanaman Kedelai

## A Combination Of Chicken Shit With Cow Dung On The Growth Of And Production Of The Soybean Plant (*Gglycine max L. Merr*)

**Abstract:** The soybean plant is one of the types of crops has lasted for long enough people get a ticket for, because they received a high gain or loss. Hence the soybean plant is commodities business planting more intensified, so that the production could be increased. Fertilizer cow dung which is the result of the exiles cattle through the process of digestion, with treatment 0.16 kg, 0.25 kg, and 0.75 kg. Manure is very good to exhaust of fertility plant, containing a good soil nutrients to plants, cow dung owning a compound of a kind of ethanol alcohol. Fertilizer chicken shit is a waste product the results of exiles

chicken through the process of digestion, to acceptable 0.16 kg, 0.25 kg, and 0.75 kg macro element N, P, K, Ca and the micro element Fe, Cl, Ze and Mn. Problems in this study is the combination fertilizer treatment chicken shit with cow dung to the growth and crop production soy with analyzed data stasistic with fingerprint (f-test) variety. According to the research that treatment combination dirt chicken and manure exert about the real and crop production soybean. Treatment the combination of best seen combination treatment A3B1 (0,75 kg chicken shit + 0,25 kg manure) and influence was different significantly with a combination other treatment especially on parameter tall plant, while number of leaves, the number of pods, weights wet and dry pods insignificant

**Key Words: Combination Chicken Shit, Cow Dung, Growth and Production Of, The Soybean Plant**

Kurang lebih tujuh puluh persen penduduk Indonesia hidup dengan bercocok tanam. Kita maklumi juga bahwa jumlah penduduk tersebut dari tahun ke tahun terus meningkat. Mereka semua ingin hidup layak, sejahtera, sehingga harus ada upaya untuk lebih mengintensifkan dan meningkatkan produksi pertanian yang lahannya relatif tidak bertambah. Dalam kaitan dengan upaya menyejahterakan masyarakat ini, pemerintah terus menerus meningkatkan pembangunan di segala bidang, yang dilaksanakan secara bertahap dari Pelita ke Pelita (Damanik A, 1993).

Khususnya pembangunan di sektor pertanian, pemerintah telah menetapkan kebijaksanaan, antara lain agar diutamakan penanaman jenis-jenis tanaman yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, mempunyai kandungan gizi yang tinggi, serta mempunyai prospek pemasaran yang baik. Kacang Kedelai sebagai salah satu komoditi tanaman pangan yang sangat tinggi nilai gizinya, termasuk di dalam kebijaksanaan yang dimaksud. Oleh karena itu usaha penanaman komoditi tersebut diperluas dan lebih diintensifkan, agar produksi bisa ditingkatkan, sehingga untuk mencukupi kebutuhan sendiri tidak perlu mengimpor dari luar. Tanaman kedelai merupakan salah satu jenis tanaman yang sudah cukup lama mendapat tempat di hati masyarakat, karena mempunyai nilai kemanfaatan yang tinggi. Kedelai biasa diolah menjadi bahan makanan, minuman, serta penyedap cita rasa makanan (Adisarwanto, 2000).

Usaha meningkatkan produksi Kacang Kedelai hanya bisa ditempuh dengan cara-cara pertanian modern, dan sekaligus dengan penguasaan keterampilan. Keterampilan yang dimaksud meliputi cara perbaikan bibit, pengolahan tanah yang benar dan perawatan yang lebih intensif, seperti pemupukan, pengairan dan pemberantasan hama/penyakit. Penguasaan keterampilan tersebut akan menjadi lebih sempurna bila ditunjang suatu pedoman atau petunjuk tertentu (Ibnu Purna dan Hamidi, 2001).

Dalam meningkatkan produktifitas kedelai saat ini lebih mengutamakan penggunaan input tinggi seperti pupuk anorganik dan pestisida. Sumber pupuk organik

dapat berasal dari berbagai biomasa atau bahan organik, seperti sisa tanaman atau hewan. Setiap bahan organik memiliki kandungan atau komposisi unsur hara yang berbeda-beda. Jenis apa dan dosis berapa yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai belum diketahui dengan pasti.

Varietas kedelai merupakan tanaman semusim, dan termasuk tanaman basah. Batangnya berdiri tegak dan bercabang banyak. Cabang tersebut ini tumbuh memanjang sehingga posisinya hampir sejajar dengan batang dan tingginya dapat menyamai batang. Ada juga cabang-cabang yang pendek sekali, sependek cabang yang paling bawah. Di samping itu ada beberapa varietas yang ujung cabang atau batangnya tumbuh melilit (Manurung, 2002).

Varietas-varietas kedelai yang sekarang tersebar luas dan diusahakan penanamannya di mana-mana, diduga berasal dari jenis kedelai liar yaitu *Glycine Ururiensis*, yang tumbuh di Cina, Mansyuria dan Korea. Satu jenis lain yang merupakan perantara *Glycine Max* dan *Glycine Ururiensis* adalah *Glycine Gracilis*. Varietal-varietal yang termasuk *Glycine Gracilis* ini banyak terdapat di daerah Mansyuria. Ketiga jenis tersebut di atas ternyata dapat dipersilangkan satu dengan yang lain, sedangkan jumlah kromosom masing-masing adalah  $2n = 40$  (Anonim, 2002).

Produksi kedelai di Indonesia belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat yang dari tahun ke tahun semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Rendahnya produksi rata-rata kedelai di Indonesia disebabkan antara lain: luas daerah pertanian yang cenderung menurun karena konversi lahan pertanian menjadi industri dan perumahan, penerapan teknologi pertanian oleh petani yang belum tepat, kesuburan tanah yang relatif rendah, kekeringan, waktu tanam yang tidak tepat dan gangguan hama penyakit (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Produksi rata-rata kedelai per hektar untuk Sulawesi Tenggara masih lebih rendah dibanding produksi rata-rata Indonesia secara keseluruhan, yakni pada tahun 2002 adalah 0,87 ton/ha sedangkan Indonesia 1,24 ton/ha. Demikian pula pada tahun 2003 adalah 0,83 ton/ha, sedangkan Indonesia 1,28 ton/ha (Anonim, 2003). Tingkat kesuburan tanah yang relatif rendah menjadi kendala yang serius dalam meningkatkan produksi kedelai khususnya di Indonesia pada umumnya. Salah satu cara yang lazim digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah melalui pemupukan (Hardjowigeno, 1995).

Adapun solusi yang di ambil dalam meningkatkan kesuburan tanah yaitu dalam penelitian ini adalah sumber pupuk alami adalah yang berasal dari kotoran ayam dan kotoran sapi. Pupuk kandang ini sangat baik untuk kesuburan tanaman, karena tidak memiliki dampak buruk terhadap tanah seperti pada pupuk kimiawi. Oleh karena itu, peningkatan produktifitas dan kualitas kedelai harus diupayakan dengan cara-cara yang lebih baik, seperti menggunakan pupuk organik. Perlakuan kombinasi antara kotoran ayam dengan kotoran sapi merupakan langkah yang tepat terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Hal ini dikarenakan unsur hara yang terkandung didalam kotoran ayam cukup

tinggi dibandingkan dengan unsur hara yang ada pada kotoran sapi. (Sutedjo, 1999)

Sehingga peneliti akan melakukan kombinasi antara kotoran ayam dengan kotoran sapi sebagai alternatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai dalam pemberian pupuk perlu di perhatikan takaran karena pengaruh signifikansi akan terjadi jika pupuk yang diberikan berada pada konsentrasi (kombinasi) yang optimal. Dalam pupuk kotoran ayam mempunyai kandungan unsur hara makro yaitu terdiri dari 1,70% N, 1,90%  $P_2O_5$  dan 1.50%  $K_2O$  unsur-unsur ini sangat dibutuhkan oleh tanaman kedelai dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya (Hardjowigeno, 1995). Disamping itu pupuk kandang ayam juga mengandung unsur hara mikro seperti mangan, tembaga dan boron (hardjowigeno, 1999).

Pada pupuk kimiawi sering terjadi pengendapan pada air yang pada akhirnya akan merusak ekosistem di sekitarnya (Sri Pertivi, 2000). Selain mengandung unsur hara yang baik untuk tanaman, kotoran sapi memiliki kandungan senyawa alkohol dari jenis etanol. Etanol merupakan bahan yang mudah terbakar, sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah. Etanol ini tidak mengeluarkan asap seperti pada pembakaran minyak tanah, karena etanol yang dihasilkan kotoran sapi ini memiliki wujud gas. Dan etanol tidak mengeluarkan bau, walaupun sumbernya berasal dari kotoran sapi (Uplodate, 2002). Dalam pemberian pupuk perlu di perhatikan takaran karena pengaruh signifikansi akan terjadi jika pupuk yang diberikan berada pada konsentrasi (kombinasi) yang optimal.

## **METODE PENELITIAN**

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua yaitu: Variabel bebas (X) yaitu kombinasi kotoran ayam dan kotoran sapi Variabel terikat (Y) pertumbuhan dengan indikator tinggi tanaman dan jumlah daun kemudian produksi dengan indikator jumlah polong/tanaman, bobot basah polong/tanaman dan bobot kering polong/tanaman. Prosedur penelitian

### **Persiapan**

1. Terlebih dahulu mempersiapkan alat dan bahan
2. Tanah yang dikeringkan kemudian dihaluskan
3. Kotoran ayam dan kotoran sapi terlebih dahulu di jemur sampai kering, di haluskan dan di campur dengan tanah sesuai perlakuan
4. Pupuk kotoran ayam dan kotoran sapi dikombinasikan
5. Tanah yang telah disiapkan dicampurkan dengan kombinasi pupuk kotoran ayam dan kotoran sapi sesuai perlakuan
6. Menyiapkan polibeg dengan ukuran 20cm x 20 cm
7. Tanah yang digunakan adalah tanah hitam dengan ukuran 20 cm dari atas kebawah sebanyak 1,5 kg.

**Pelaksanaan**

1. Bibit direndam selama kurang lebih 15 menit.
2. Bibit yang disiapkan dimasukkan ke dalam polibeg setelah diberi perlakuan sesuai dengan rencana dan rancangan penelitian
3. Penyiraman akan dilakukan 2 hari sekali.
4. Pengukuran pertumbuhan tanaman akan dilaksanakan 2 minggu sekali baik itu untuk tinggi tanaman, jumlah daun yang dimulai 2 minggu setelah tanam.

**Kegiatan akhir**

1. Mencatat setiap kali melakukan pengukuran terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong, berat basah dan berat kering tanaman kedelai
2. Kedelai siap dipanen bila polongnya sudah padat berisi dan berwarna kuning kecoklatan.
3. Dilakukan penimbangan bobot basah tanaman kedelai
4. Dijemur selama tiga hari kemudian melakukan penimbangan bobot kering tanaman kedelai

Rancangan yang dibuat dalam penelitian ini adalah

i. Kotoran ayam

- $a_0$  = Tanpa pupuk (kontrol)
- $a_1$  = 0,25 kilogram
- $a_2$  = 0,5 kilogram
- $a_3$  = 0,75 kilogram

ii. Kotoran sapi

- $b_0$  = Tanpa pupuk (kontrol)
- $b_1$  = 0,25 kilogram
- $b_2$  = 0,5 kilogram
- $b_3$  = 0,75 kilogram

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang dilaksanakan dengan menggunakan (Rancangan Faktorial). Faktor 1, Pemberian pupuk kotoran ayam dan Faktor 2, pemberian kotoran sapi yang dicobakan sesuai dengan rancangan penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan ulangan sebanyak tiga kali ulangan dengan demikian jumlah satuan percobaan adalah:  $3 \times 3 \times 3 = 27$  satuan + 3 kontrol jadi 30 satuan tanaman. Percobaan ini dengan menggunakan 2 tanaman dengan dasar pemupukan yang berbedah sehingga totalnya adalah 48 tanaman. Teknik Analisis Data Ini Di Uji Secara Stasistik Dengan Menggunakan Analisis Sidik Ragam (Uji F) Dan Apabila Terdapat Pengaruh Nyata Sampai sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95%. Sesuai dengan rancangan yang digunakan model matematikanya adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i(P_j) + \sum ij$$

Keterangan:

$Y_{ij}$	= Hasil pengamatan
$P$	= Nilai tengah
$\alpha_i$	= Pengaruh ulangan
$\beta_j$	= Pengaruh pemupukan
$\sum ij$	= Pengaruh kesalahan percobaan/galat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian eksperimen dengan 16 perlakuan yang berbeda yakni (A0B0) tanpa pupuk (control), (A1B1) kombinasi kotoran ayam dan kotoran sapi 0,25 kg, (A2B1) kombinasi kotoran ayam 0,5 kg dan kotoran sapi 0,25 kg, (A3B1) kombinasi kotoran ayam 0,75 kg dan kotoran sapi 0,25 kg, (A1B2) kombinasi kotoran ayam 0,25 kg dan kotoran sapi 0,5 kg, (A2B2) kombinasi kotoran ayam dan kotoran sapi 0,5 kg, (A3B2) kombinasi kotoran ayam 0,75 kg dan kotoran sapi 0,5 kg, (A1B3) kombinasi kotoran ayam 0,25 dan kotoran sapi 0,75 kg, (A2B3) kombinasi kotoran ayam 0,5 kg dan kotoran sapi 0,75 kg, (A3B3) kombinasi kotoran ayam 0,75 kg dan kotoran sapi 0,75 kg, menunjukkan nilai rerata yang bervariasi, nilai rata-rata tinggi tanaman tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Pupuk Kotoran Ayam Dan Kotoran Sapi Terhadap Parameter Tinggi Tanaman Kedelai (*Glicine max* Merr)

Faktor B	Faktor A					$\bar{YB}$
	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	TB	
B <sub>0</sub>	50,2	94,3	120,44	135,8	400,74	33,395
B <sub>1</sub>	66,75	118,75	167,1	189,69	542,29	45,19083
B <sub>2</sub>	55,45	99,86	147	157,9	460,21	38,35083
B <sub>3</sub>	51,45	99,55	133,14	143,15	427,29	35,6075
TA	223,85	412,46	567,68	626,54	1830,53	-
$\bar{YB}$	18,65417	34,37167	47,30667	52,21167	-	38,136

Sumber Data: Hasil Penelitian 2014.

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan adanya hubungan antara perlakuan kombinasi kotoran ayam dan kotoran sapi yang diberikan dengan tinggi tanaman kedelai yang diperoleh. Tanaman kedelai yang mendapatkan perlakuan (A3B1) adalah kombinasi kotoran ayam sebesar 0,75 kg dengan kotoran sapi 0,25 kg, memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi yaitu 189,69, bila dibandingkan dengan tanaman kedelai yang diberi dosis yang berbeda. Artinya bahwa semakin tinggi dosis kotoran ayam yang diberikan dalam perlakuan maka akan semakin baik pertumbuhan tanaman tersebut. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan antara nilai F hitung dengan tabel, dimana nilai F hitung > F tabel. Nilai menunjukkan ada pengaruhnya antar perlakuan yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Sumber Keragaman Pada Tinggi Tanaman Kedelai (*Glicine max* Merr)

SK	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>
					5%
Kelompok	2	26,7067	13,35335	8,963**	3,32
Kombinasi AB	15	9252,6317	616,842113	414,051**	2,06
-Pupuk A	3	8111,2484	2703,74947	1814,868**	2,92
-Pupuk B	3	944,2484	314,749467	211,273**	2,92
-Interaksi	9	197,1349	21,9038778	14,705**	2,21
Galat	30	44.6933	1,48977667		
Total	47	9324,0317			

Keterangan: \*\* Berbeda nyata, baik 5%

<sup>tn</sup> tidak berbeda nyata

Dari tabel 2, menunjukkan bahwa tinggi tanaman dari perlakuan pupuk kotoran ayam dan kotoran sapi dimana kotoran ayam sebesar 0,75 kg dengan kotoran sapi 0,25 kg menunjukkan rata-rata yang berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa hasil yang tertinggi yaitu sebesar 189,69 cm/tanaman bila dibandingkan dengan perlakuan kombinasi kotoran ayam dan kotoran sapi (A0B0) tanpa pupuk (control), (A1B1) kombinasi kotoran ayam dan kotoran sapi 0,25 kg, (A2B1) kombinasi kotoran ayam 0,5 kg dan kotoran sapi 0,25 kg, (A1B2) kombinasi kotoran ayam 0,25 kg dan kotoran sapi 0,5 kg, (A2B2) kombinasi kotoran ayam dan kotoran sapi 0,5 kg, (A3B2) kombinasi kotoran ayam 0,75 kg dan kotoran sapi 0,5 kg, (A1B3) kombinasi kotoran ayam 0,25 dan kotoran sapi 0,75 kg, (A2B3) kombinasi kotoran ayam 0,5 kg dan kotoran sapi 0,75 kg, (A3B3) kombinasi kotoran ayam 0,75 kg dan kotoran sapi 0,75 kg.

### Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis jumlah daun perlakuan yang berbeda yakni suatu eksperimen kombinasi pemberian pupuk kotoran ayam dan kotoran sapi serta 16 perlakuan dengan pemberian pupuk kotoran ayam dan kotoran sapi yang berbeda diperoleh hasil sebagaimana yang tertera pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Nilai Ratan Kombinasi Perlakuan Pupuk Kotoran Ayam Dan Kotoran Sapi Terhadap Jumlah Daun Tanaman Kedelai (*Glicine max* Merr)

Faktor B	Faktor A				Total B	Rata-Rata B
	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>		
B <sub>0</sub>	60	64	68	69	261	21,75
B <sub>1</sub>	66	65	68	78	277	23,08
B <sub>2</sub>	69	71	72	70	282	23,5
B <sub>3</sub>	70	66	65	73	274	22,83
TA	265	266	273	290	1094	-
YB	22,08	22,17	22,75	24,17	-	22,79

Sumber Data: Hasil Penelitian 2014



Tabel tersebut menunjukkan perbedaan nilai rata-rata jumlah daun tanaman yang diperoleh dari hasil pengukuran jumlah daun tanaman kedelai pada akhir penelitian yakni pada batas waktu yang sudah ditentukan. Dari hasil analisis menunjukkan adanya hubungan antara jumlah pupuk yang diberikan dengan jumlah daun tanaman kedelai yang diperoleh. Tanaman kedelai yang mendapatkan perlakuan dengan perlakuan kombinasi pupuk yang baik yaitu 0,75 kg Kotoran ayam dengan kotoran sapi 0,25 kg memiliki jumlah daun yang lebih banyak yaitu 24,17 helai bila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberikan perlakuan atau kombinasi yang berbeda. Artinya bahwa semakin tinggi pupuk kotoran ayam yang diberikan dalam perlakuan maka akan semakin baik pertumbuhan tanaman tersebut. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan antara nilai F hitung dengan tabel, dimana nilai F hitung > F tabel. Nilai menunjukkan ada pengaruhnya antar perlakuan yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Sumber Keragaman Kombinasi Perlakuan Pupuk Kotoran Ayam Dan Kotoran Sapi Terhadap Jumlah Daun Tanaman Kedelai (*Glicine max* Merr)

SK	DB	JK	KT	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel 5%</sub>
Kelompok	2	4232,17	2116,085	662,519**	3,22
Kombinasi AB	15	87,92	5,86	1,835 <sup>tn</sup>	2,06
Kotoran Ayam	3	33,42	11,14	3,488*	2,92
Kotoran Sapi	3	6,693	6,693	2,095 <sup>tn</sup>	2,92
Interaksi	9	34,42	3,824	1,197 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	95,83	3,194		
Total	62	4490,453			

Tanda \* artinya berbeda nyata pada taraf 5%

<sup>tn</sup> tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil diatas diperoleh F<sub>hitung</sub> 662,519 dan F<sub>tabel</sub> 3,22 (5%) yang menunjukkan bahwa kombinasi kotoran ayam dengan kotoran sapi berpengaruh terhadap jumlah daun pada tingkat perlakuan (A3B1) yaitu 0,75 kg kotoran ayam dengan 0,25 kotoran sapi sangat nyata pada taraf signifikan 5%.

### Jumlah Polong

Hasil analisis rata-rata jumlah polong dan pada kombinasi yang berbeda dengan pemberian pupuk kotoran ayam dan kotoran sapi yang berbeda setiap perlakuan, menunjukkan hasil sebagaimana yang tertera pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Nilai Rataan Kombinasi Perlakuan Pupuk Kotoran Ayam Dan Kotoran Sapi Terhadap Jumlah Polong Tanaman Kedelai (*Glicine max* Merr)

Faktor B	Faktor A				Total B	Rata-Rata B
	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>		
B <sub>0</sub>	13	18	27	39	97	24.25
B <sub>1</sub>	13	23	29	58	123	30.75
B <sub>2</sub>	15	27	30	43	115	28.75
B <sub>3</sub>	18	26	34	35	113	28.25
TA	59	94	120	175	448	-
YB	4.92	7.83	10.00	14.58	-	9.3325



Hasil analisis kombinasi pupuk kotoran ayam dan kotoran sapi terhadap tanaman kedelai menunjukkan adanya perbedaan selisih yang sangat signifikan pada perlakuan (A3B1) yaitu kotoran ayam sebesar 0,75 kg dengan kombinasi kotoran sapi 0,25 kg. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan antara nilai F hitung dengan tabel, dimana nilai F hitung > F tabel. Nilai menunjukkan ada pengaruhnya antar perlakuan yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 6. Sumber Keragaman Kombinasi Perlakuan Pupuk Kotoran Ayam Dan Kotoran Sapi Terhadap Jumlah Polong Tanaman Kedelai (*Glicine max* Merr)

SK	DB	JK	KT	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel 5%</sub>
Kelompok	2	7140.792	3570.396	135.721**	3,22
Kombinasi AB	15	728.667	48.578	1.85 <sup>tn</sup>	2,06
Kotoran Ayam	3	597.167	199.056	7.57*	2,92
Kotoran Sapi	3	29.667	9.889	0.38 <sup>tn</sup>	2,92
Interaksi	9	101.833	11.315	0.43 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	789.208	26.307		
Total	62				

Tanda \* artinya berbeda nyata pada taraf 5%

<sup>tn</sup> tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil diatas diperoleh F<sub>hitung</sub> 135,721 dan F<sub>tabel</sub> 3,22 (5%) yang menunjukkan bahwa kombinasi kotoran ayam dengan kotoran sapi berpengaruh terhadap jumlah polong tanaman kedelai pada tingkat perlakuan (A3B1) yaitu 0,75 kg kotoran ayam dengan 0,25 kotoran sapi sangat nyata pada taraf signifikan 5%.

### Berat Basah Polong

Hasil analisis terhadap variabel ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh terhadap kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dengan kotoran sapi terhadap berat basah biji kedelai. Perlakuan kombinasi kotoran ayam sebesar 0,75 kg dengan kotoran sapi sebesar 0,25 kg. Berdasarkan uji perlakuan kombinasi antara pupuk kotoran ayam dengan kotoran sapi tersebut berpengaruh terhadap jumlah basah polong tanaman kedelai tersebut dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 7. Nilai Rataan Kombinasi Perlakuan Pupuk Kotoran Ayam Dan Kotoran Sapi Terhadap Jumlah Berat Basah Polong Tanaman Kedelai (*Glicine max* Merr)

Faktor B	Faktor A				Total B	Rata-Rata B
	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>		
B <sub>0</sub>	6.2	6	6.6	14.21	33.01	2.75
B <sub>1</sub>	5.6	9	6.3	16.56	37.46	3.123
B <sub>2</sub>	5.4	9	6.3	12.93	33.63	2.803
B <sub>3</sub>	6	6.2	6.6	15.1	33.9	2.825
TA	23.2	30.2	25.8	58.8	138	-
YB	1.93	2.52	2.15	4.90	-	2.875

Sumber Data: Hasil Penelitian 2014

Hasil uji analisis menunjukkan, bahwa waktu pemupukan berpengaruh secara nyata terhadap berat basah biji kedelai. Dari kombinasi antara kotoran ayam dengan kotoran sapi

terdapat perbedaan sangat nyata yaitu pada perlakuan (A3B1) yaitu sebesar 0,75 kg Kotoran ayam dengan 0,25 kg kotoran sapi. Berat basah biji terendah terdapat pada perlakuan (A3B1). Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan antara nilai F hitung dengan tabel, dimana nilai F hitung > F tabel. Nilai menunjukkan ada pengaruhnya antar perlakuan yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel.8. Sumber Keragaman Kombinasi Perlakuan Pupuk Kotoran Ayam Dan Kotoran Sapi Terhadap Berat Basah Polong Tanaman Kedelai (*Glicine max merr*)

SK	DB	JK	KT	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel 5%</sub>
Kelompok	2	604.500	302.250	170.552**	3,22
Kombinasi AB	15	73.001	4.867	2.75 <sup>tn</sup>	2,06
Kotoran Ayam	3	67.697	22.566	12.73*	2,92
Kotoran Sapi	3	1.008	0.336	0.19 <sup>tn</sup>	2,92
Interaksi	9	4.296	0.477	0.27 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	53.166	1.772		
Total	62				

Tanda \* artinya berbeda nyata pada taraf 5%

<sup>tn</sup> tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil diatas diperoleh  $F_{hitung}$  170,552 dan  $F_{tabel}$  3,22 (5%) yang menunjukkan bahwa kombinasi kotoran ayam dengan kotoran sapi berpengaruh terhadap berat basah polong pada tingkat perlakuan (A3B1) yaitu 0,75 kg kotoran ayam dengan 0,25 kg kotoran sapi sangat nyata pada taraf signifikan 5%.

### Berat Kering Polong

Hasil analisis terhadap variabel berat kering ini menunjukkan adanya perbedaan antara satu perlakuan dengan perlakuan yang lain, hal ini dikarenakan kombinasi perlakuan antara pupuk kotoran ayam dengan kotoran sapi yaitu (A3B1) sebesar 0,75 kg untuk kotoran ayam sedangkan 0,25 kg untuk kotoran sapi sehingga peningkatan serta memberikan kontribusi besar terhadap produktifitas tanaman kedelai. Perbedaan berat kering polong kering kedelai tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Nilai Rataan Kombinasi Perlakuan Pupuk Kotoran Ayam Dan Kotoran Sapi Terhadap Berat Kering Polong Tanaman Kedelai (*Glicine max Merr*)

Faktor B	Faktor A				Total B	Rata-Rata B
	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>		
B <sub>0</sub>	3.9	4.5	5	7.9	21.3	5.325
B <sub>1</sub>	4.1	5.1	6.1	10.3	25.6	6.4
B <sub>2</sub>	4.2	5.3	6.4	8.5	24.4	6.1
B <sub>3</sub>	4	5.8	5.2	8.7	23.7	5.925
TA	16.2	20.7	22.7	35.4	95	-
$\bar{YB}$	1.35	1.73	1.89	2.95	-	1.98

Sumber Data: Hasil Penelitian 2014

Dari hasil tabel tersebut menunjukkan adanya pengaruh terhadap berat kering polong biji kedelai. Perlakuan kombinasi antara kotoran ayam dengan kotoran sapi terdapat perbedaan sangat nyata yaitu pada perlakuan (A3B1) adalah sebesar 0,75 kg

Kotoran ayam dengan 0,25 kg kotoran sapi. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan antara nilai F hitung dengan tabel, dimana nilai F hitung > F tabel. Nilai menunjukkan ada pengaruhnya antar perlakuan yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 10. Sumber Keragaman Kombinasi Perlakuan Pupuk Kotoran Ayam Dan Kotoran Sapi Terhadap Berat Kering Polong Tanaman Kedelai (*Glicine Max merr*)

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>Tabel 5%</sub>
Kelompok	2	604.500	302.250	170.552**	3,22
Kombinasi AB	15	73.001	4.867	2.75 <sup>tn</sup>	2,06
Kotoran Ayam	3	67.697	22.566	12.73*	2,92
Kotoran Sapi	3	1.008	0.336	0.19 <sup>tn</sup>	2,92
Interaksi	9	4.296	0.477	0.27 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	53.166	1.772		
Total	62				

Tanda \* artinya berbeda nyata pada taraf 5%

<sup>tn</sup> tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil tersebut diperoleh  $F_{hitung}$  170,552 dan  $F_{tabel}$  3,22 (5%) yang menunjukkan bahwa kombinasi kotoran ayam dengan kotoran sapi berpengaruh terhadap berat basah polong pada tingkat perlakuan (A3B1) yaitu 0,75 kg kotoran ayam dengan 0,25 kotoran sapi sangat nyata pada taraf signifikan 5%.

#### Parameter Petumbuhan (Tinggi Tanaman Dan Jumlah Daun)

Hasil penelitian berdasarkan analisis ragam (Uji-F) menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perlakuan kombinasi terhadap pertumbuhan tanaman yang ditandai dengan peningkatan pertambahan tinggi tanaman, dan jumlah daun tanaman kedelai. Respon pertumbuhan terbaik selama pengamatan terlihat pada kombinasi perlakuan A3B1 (0,75 kg + 0,25 kg) dibanding tanpa pupuk maupun pada kombinasi perlakuan yang lain dan respon tersebut terjadi secara linear baik pada parameter pertumbuhan maupun pada parameter produksi (jumlah polong, berat basah polong dan berat kering polong). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan hara makro dan mikro yang terkandung dalam pupuk kombinasi A3B1 mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

Hal ini terjadi karena pada perlakuan tersebut untuk tinggi tanaman berpengaruh tunggal maupun kombinasi berbeda secara signifikan antar perlakuan A3B1, dapat memberikan suplai unsur hara makro dan mikro yang optimal, yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai untuk pertumbuhan tinggi tanaman sebagai akibat pemberian pupuk kombinasi kotoran ayam dengan kotoran sapi. Sedangkan untuk jumlah daun berpengaruh terbaik hanya pada takaran tunggal yaitu kotoran ayam dan berpengaruh signifikan sedangkan perlakuan kombinasi A3B1 faktor tunggal untuk kotoran sapi tidak signifikan. Sesuai dengan pernyataan Hidayat (2002), bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang normal diperlukan pemberian unsur hara makro dan mikro dalam jumlah yang optimal, yang dibutuhkan oleh tanaman yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, sejalan dengan pendapat Sutedjo (1999) yang mengemukakan bahwa kombinasi pupuk

kandang dapat menambah persediaannya unsur hara N, P, K, bagi tanaman, menambah humus tanah yang dapat menggemburkan lapisan tanah permukaan khususnya dalam hal peningkatan kesuburan tanah.

Kotoran ayam, merupakan salah satu hasil dari peternakan ayam yang terkadang masih dikesampingkan, jika dicermati bahwa sektor peternakan merupakan mata rantai dari program *integrated farming*, maka pemanfaatan limbah peternakan seharusnya menjadi sorotan bagi para peternak untuk mewujudkan *integrated farming* secara luas, selain itu pengolahan kotoran ayam untuk menjadi pupuk kandang pun memiliki nilai ekonomis yang tidak dapat dipandang sebelah mata melihat kebutuhan dari para petani akan pupuk. Apabila dibandingkan antara berbagai macam pupuk kandang, kotoran ayam mempunyai nilai hara yang tertinggi karena bagian cair tercampur dengan bagian padat. Pupuk kandang kotoran ayam mengandung N tiga kali lebih banyak dari pupuk kandang lainnya (Hardjowigeno, 1999).

Dari hasil kombinasi perlakuan A3B1 dapat memberikan pengaruh terbaik bagi pertumbuhan vegetatif maupun generatif terhadap tanaman kedelai. hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang ada bahwa unsur hara NPK yang terkandung dalam perlakuan kombinasi A3B1 berfungsi sebagai pertumbuhan tanaman kedelai yang mana yaitu unsur hara Nitrogen (N); Sebagai penyusun zat hijau daun (klorofil) ; dan Meningkatkan kadar protein hasil panen. Sedangkan unsur hara fosfor (P) adalah sebagai Untuk pembelahan sel dan pembentukan albumin; Pembentukan bunga, buah, dan biji; Mempercepat pematangan; Memperkuat batang agar tidak mudah roboh dan perkembangan akar; dan Memerbaiki kualitas tanaman. Unsur hara kalium (K) adalah sebagai pembentukan pati; Mengaktifkan enzim; Pembukaan stomata (mengatur pernafasan dan penguapan; Mengatur proses fisiologis dan metabolik dalam sel tanaman; Mempengaruhi penyerapan unsur-unsur lain; Perkembangan akar dan Mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan dan penyakit. Hal ini sejalan dengan pendapat Adisarwanto (2000) bahwa Pertumbuhan tanaman kedelai yang optimal tidak akan mempunyai produktivitas yang baik bila tanaman kedelai tidak mendapatkan unsur hara nitrogen yang cukup sehingga tambahan nitrogen diharapkan dapat merangsang pembentukan akar.

Dengan demikian berdasarkan uraian diatas serta hasil analisis uji-t pada tabel 9 tentang perbandingan unsur hara pada perlakuan kombinasi yang dilakukan pada perlakuan A3B1 (0,75 + 0,25kg) dapat mengoptimalkan unsur hara tanah kedelai sesuai dengan hasil penelitian La Najir (Pengaruh kotoran ayam terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kedelai. Universitas Haluleo Kendari, (2000) yakni semakin tinggi dosis kotoran ayam maka semakin menasilir N (*Nitrogen*) terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. hal ini dikarenakan pupuk kotoran ayam mengandung unsur hara Nitrogen tiga kali lipat dibandingkan dengan kotoran kandang lainnya khususnya kotoran sapi. Tanaman kedelai dapat mengikat nitrogen ( $N_2$ ) di atmosfer melalui aktivitas bakteri pengikat Nitrogen. Bakteri ini terbentuk di dalam akar tanaman yang diberi nama modul atau bintil akar.

Modul atau bintil akar tanaman kedelai umumnya dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10 – 12 hari setelah tanam, tergantung kondisi lingkungan tanah dan suhu. Kelembaban tanah yang cukup dan suhu tanah sekitar 25°C sangat mendukung pertumbuhan bintil akar tersebut. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang ada bahwa pemberian pupuk kandang ayam akan membantu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, senada dengan pendapat Knuti (2000) mengemukakan bahwa peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun disebabkan oleh adanya aktifitas pembelahan sel pada jaringan meristem yang terdapat pada ujung akar, ujung tajuk (pujuk) serta pada kambium pembuluh, yang selanjutnya berdiferensiasi menjadi jaringan-jaringan yang memiliki fungsi khusus sehingga berkembang dan terjadi penambahan tinggi dan jumlah daun tanaman.

### **Jumlah Polong, Berat Basah Polong, Dan Berat Kering Polong**

Jumlah polong yang terbentuk pada perlakuan kombinasi A3B1 dipengaruhi oleh dosis pupuk kotoran ayam lebih tinggi di bandingkan dengan dosis kotoran sapi yang lebih rendah yaitu A3B1 (0,75 + 0,25 kg), bentuk perlakuan kombinasi dalam bentuk ini merupakan dosis optimal bagi tanaman kedelai tersebut hingga membantu ketersediaan hara tertentu yang berperan dalam pembentukan hasil produksi tanaman kedelai. Hara tersebut adalah hara makro yang diserap oleh tanaman saat perlakuan dimanfaatkan dalam pertumbuhan reproduksi seperti pada perlakuan kombinasi A3B1. Unsur-unsur hara mikro ini di manfaatkan dalam pertumbuhan reproduksi serta pertumbuhan tepung sari, pematangan biji, pembentukan protein dan bahan aktif dalam tanaman serta dapat menetralkan asam-asam organik yang dihasilkan dalam proses metabolisme. Proses pertumbuhan yang lebih baik yang dipengaruhi oleh unsur hara maka akan berpengaruh terhadap hasil atau produksi jumlah polong baik itu berat basah, berat kering biji tanaman kedelai di bandingkan dengan dosis atau perlakuan kombinasi yang tidak sesuai, karena akan menyebabkan rendahnya unsur hara terlebih lagi tanpa perlakuan kombinasi antara kotoran ayam dengan kotoran sapi. Hasil perlakuan kombinasi A3B1, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang ada bahwa pada perlakuan A3B1 tersebut mampu menyediakan nutrisi bagi tanaman kedelai selama tahap pengisian polong, sehingga dapat meningkatkan alokasi hasil fotosintetat ke polong dan biji pada fase tersebut merupakan pusat sink terbesar yang secara tidak langsung akan meningkatkan biomassa yang terlihat melalui hasil pengukuran jumlah polong berat basah dan kering biji kedelai (Adisarwanto, T, 2005).

Dari hasil perlakuan A3B1 unsur haranya diserap oleh tanaman dan digunakan untuk proses metabolisme di dalam tanaman tersebut. Suplai hara yang cukup membantu terjadinya proses fotosintesis dalam tanaman menghasilkan senyawa organik yang akan diubah dalam bentuk ATP saat berlangsungnya respirasi, selanjutnya ATP ini digunakan untuk membantu pertumbuhan tanaman. Selama pertumbuhan reproduksi akan terjadi pemacuan pembentukan bunga, polong serta polong kedelai. Pernyataan di atas sejalan

dengan pendapat Knuti (2000) bahwa saat pertumbuhan reproduksi tanaman membutuhkan unsur hara.

Unsur kombinasi antara kotoran ayam dengan kotoran sapi dengan perlakuan (0,75kg + 0,25kg) diserap oleh tanaman dari pupuk saat pagi dan sore hari saat kelembaban meningkat. Saat pembesaran polong dan pengisian polong kedelai membutuhkan banyak unsur kombinasi. Hal ini di pertegas oleh Suprpto (1992) menegaskan bahwa tanaman kedelai akan menggunakan perlakuan secara maksimal saat tanaman dalam masa pemebutuhan polong sampai kira-kira 10 hari sebelum polong berkembang penuh. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang ada bahwa A3 dalam kotoran ayam membutuhkan metabolisme karbohidrat dan protein yang ada di dalam polong. Jumlah polong kedelai yang terbentuk sangat di pengaruhi oleh unsur A3B1 dan translokasi hasil fotosintat yang baik pada saat pembentukan polong dikarenakan unsur yang terdapat dalam pupuk merupakan penyusun bahan organik dalam polong seperti asam amino, protein, koezim, klorofil dan sejumlah bahan lain di dalam polong, sehingga pemberian pupuk yang mengandung unsur hara pada tanaman akan meningkat berat kering polong (Sutedjo, 1999).

## KESIMPULAN

1. Kotoran ayam dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hal ini disebabkan karena unsur hara makro dan mikro yang terkandung didalamnya cukup memberikan respon yang optimal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
2. Kotoran sapi tidak dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai, hal ini karena unsur hara makro dan mikro yang terkandung didalamnya tidak memberikan respon yang optimal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
3. Perlakuan kombinasi kotoran ayam dan kotoran sapi memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Perlakuan kombinasi terbaik terlihat kombinasi perlakuan A3B1 (0,75 kg kotoran ayam + 0,25 kg kotoran sapi) dan pengaruh tersebut berbeda secara signifikan dengan kombinasi perlakuan lain terutama pada parameter tinggi tanaman, sedangkan jumlah daun, jumlah polong, bobot basah dan kering polong tidak signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1993. *Kedelai*. Kanisius Yogyakarta.
- Anonim. 2003. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Adi Sarwanto, 2000. *Tanaman Kedelai Komuditi Utama*. Universitas Indonesia. Bogor.
- Ashari. 1999. *Fisiologi Budidaya Tanaman Kacang-Kacangan*. (Terjemahan Bambang). Universitas Indonesia Press. Jakarta

- Daryanto, SS. 1999. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Rajawali Press. Jakarta
- Damanik, A. 1993. *Bercocok Tanam Di Indonesia*, Bina Aksara. Bandung
- Gardner, F. P., R. B. Pearce., R. L. Mitchell.. 1998. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. (Terjemahan Herawati Susilo). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1999. *Ilmu Tanah*. Akademika Presindo. Jakarta.
- Heddy, S., H. W. Susanto., M. Kurniaty. 2004. *Pengantar Produksi Tanaman dan Penanganan Pasca Panen*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hidayat. 2002. dalam [http://: www.morfologi tanaman kedelai.com.permalink.php](http://www.morfologi.tanaman.kedelai.com.permalink.php) diakses tanggal 3 mei 2014
- Ibnu Purna dan Hamidi. 2001. *Budidaya Peningkatan Tanaman Kacang Kedelai*. Raja Wali Prees. Surabaya.
- Kartosapoetra. 1999. *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Daerah Tropik*. Bina Aksara. Jakarta.
- La Najir. 2000. *Pengaruh kotoran ayam terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kedelai*. Universitas Haluoleo Kendari.
- Manurung, 2002. *Produktifitas Kacang Kedelai*. ITB. Bandung
- Rukmana, R., Y. Yuniarsih. 2000. *Kedelai Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, B. F., C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid I dan 3* (Terjemahan Diah R. Rukmana dan Sumaryono). ITB. Bandung.
- Sarief. E. S., 1999. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Sumarto. 1999. *Ilmu Tanah*. Kanisius Yogyakarta
- Sasmitamihardja, D., A. Siregar. 1999. *Fisiologi Tumbuhan*. ITB. Bandung.
- Sitompul, S. M., B. Guritno. 2004. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suprpto, H. S. 1999. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suman, Hartono. 2001. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Saktiyono. 2007. *Budidaya Tanaman Kedelai*, ITB, Jakarta
- Sutedjo. 1999. *Pupuk Dancara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Suprpto, H. 1999. *Bertanam kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 1999. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyte)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.